

Les enjeux du véhicule électrique:

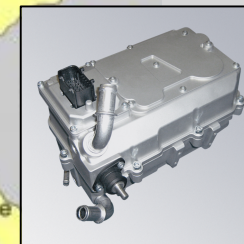
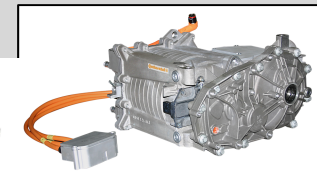
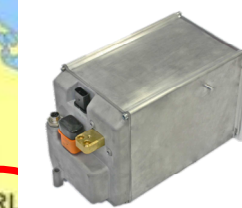
Le point de vue d'un partenaire  
équipementier majeur

Jean Luc Maté

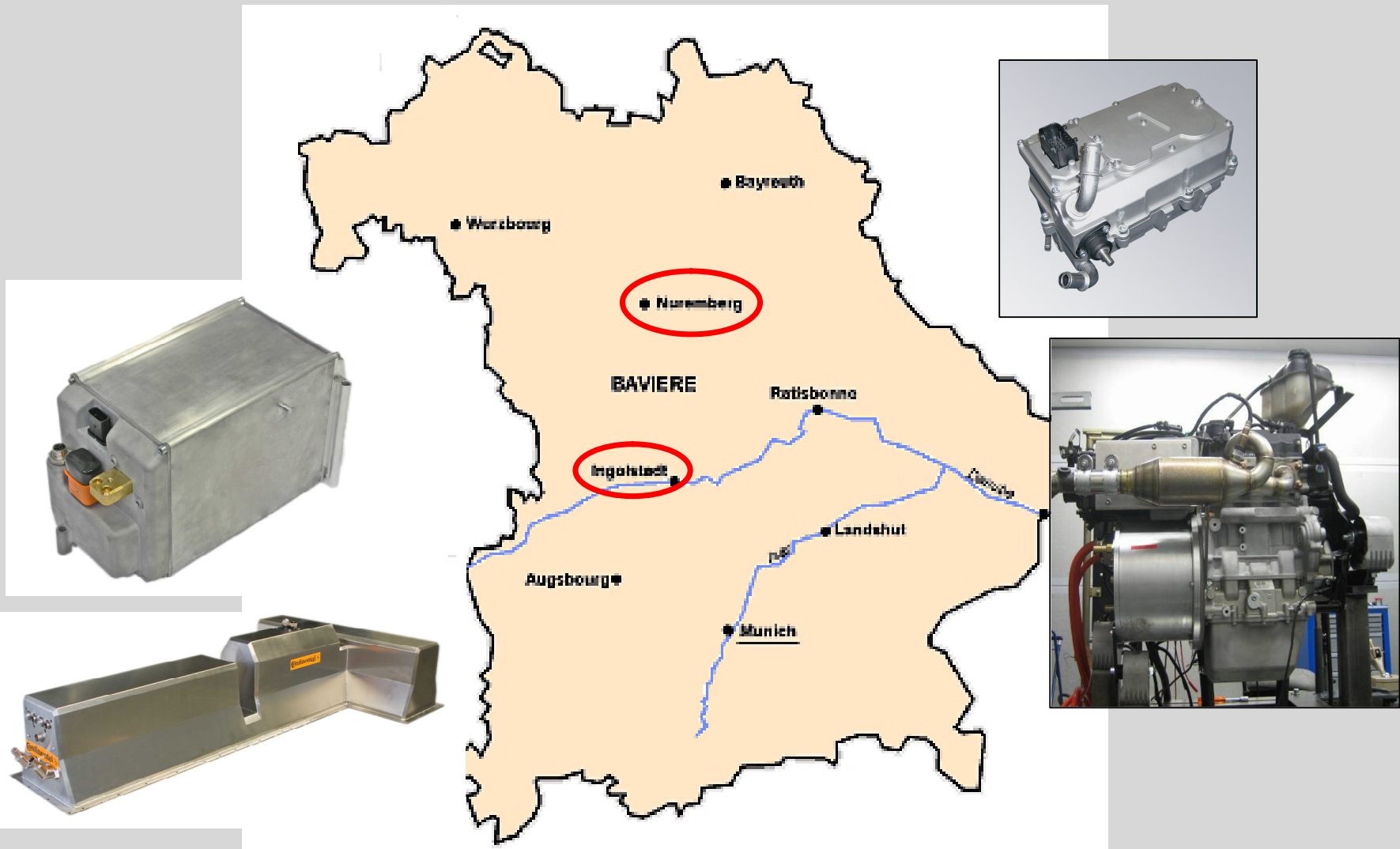
Directeur Général de CES France

14-10-09

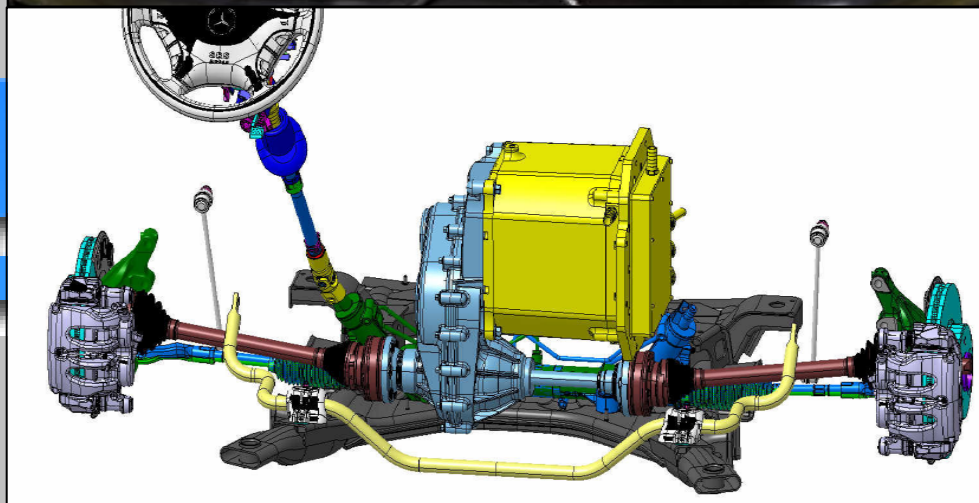
# CONTINENTAL Automotive: le fournisseur partenaire du véhicule électrique et hybride



## Continental Engineering Services (CES)



## CES - Zyteck Automotive Ltd



# Applications véhicules hybrides et électriques



7.5T hybrid truck



Modec Electric Van



Smart forfour Low Carbon Car

GM Parallel Hybrid Truck

smart Hyper HEV



Zytek smart EV



Panoz Q9 race-car HEV

Lotus Elise EV



Chrysler ESX HEV



1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007

# Smart fortwo électrique



Coopération CES-ZYTEK (Birmingham) – Hambach (France)

## Programme d'ingénierie clés en mains

- Conception et réalisation de la chaîne de traction électrique
- Conception et conversion du véhicule:
  - Intégration batteries,
  - Diagnostic,
  - Interface ESP,
  - Conductibilité et sécurité
- Manuel de service et formation



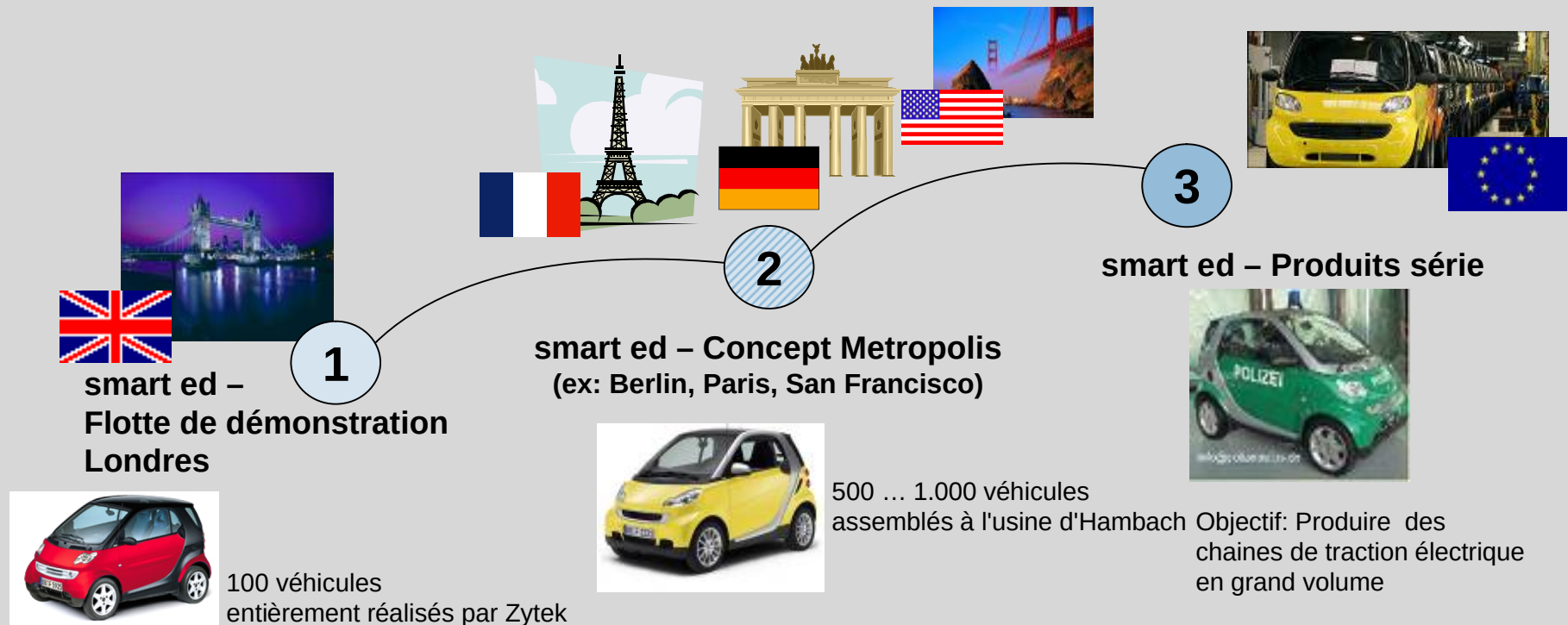
**2006 – 2008 100 Véhicules de test à Londres**

# Smart ed - 451



**2008-2010 Programme d'ingénierie clés en main –  
Tesla Energy  
1000 véhicules construits en 2010**

# Partenaire du véhicule électrique et hybride: Nous apprenons sur le terrain de la mobilité urbaine



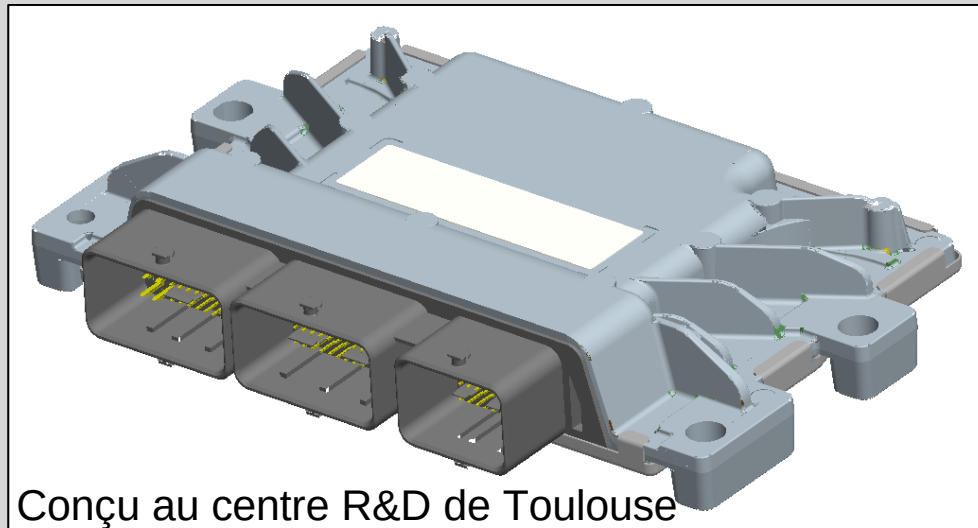
ZYTEK

CES / ZYTEK

BU HEV / CES / ZYTEK

# Toulouse: Compétences et savoir faire au service du véhicule électrique

Le contrôleur superviseur véhicule: un produit "high tech low cost" français  
Dérivé du calculateur d'injection électronique

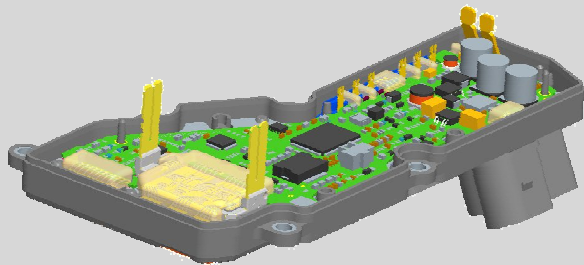


Conçu au centre R&D de Toulouse



Produit à l'usine de Foix

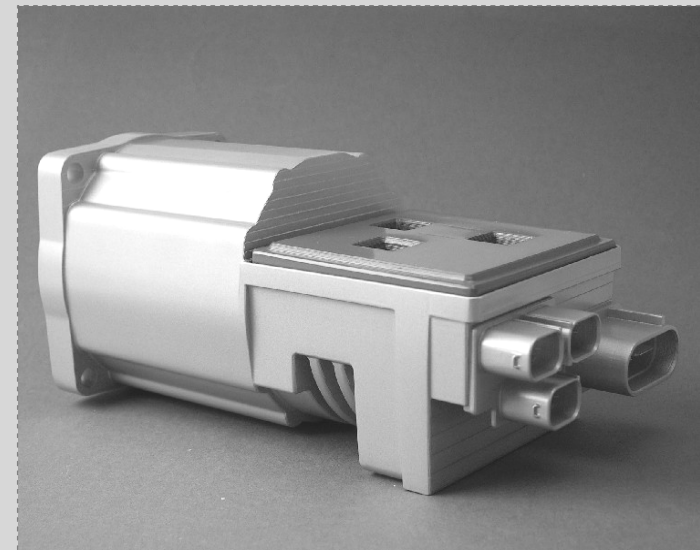
# Toulouse: Compétences et savoir faire en électronique de puissance et mécatronique



**Calculateur direction assistée**



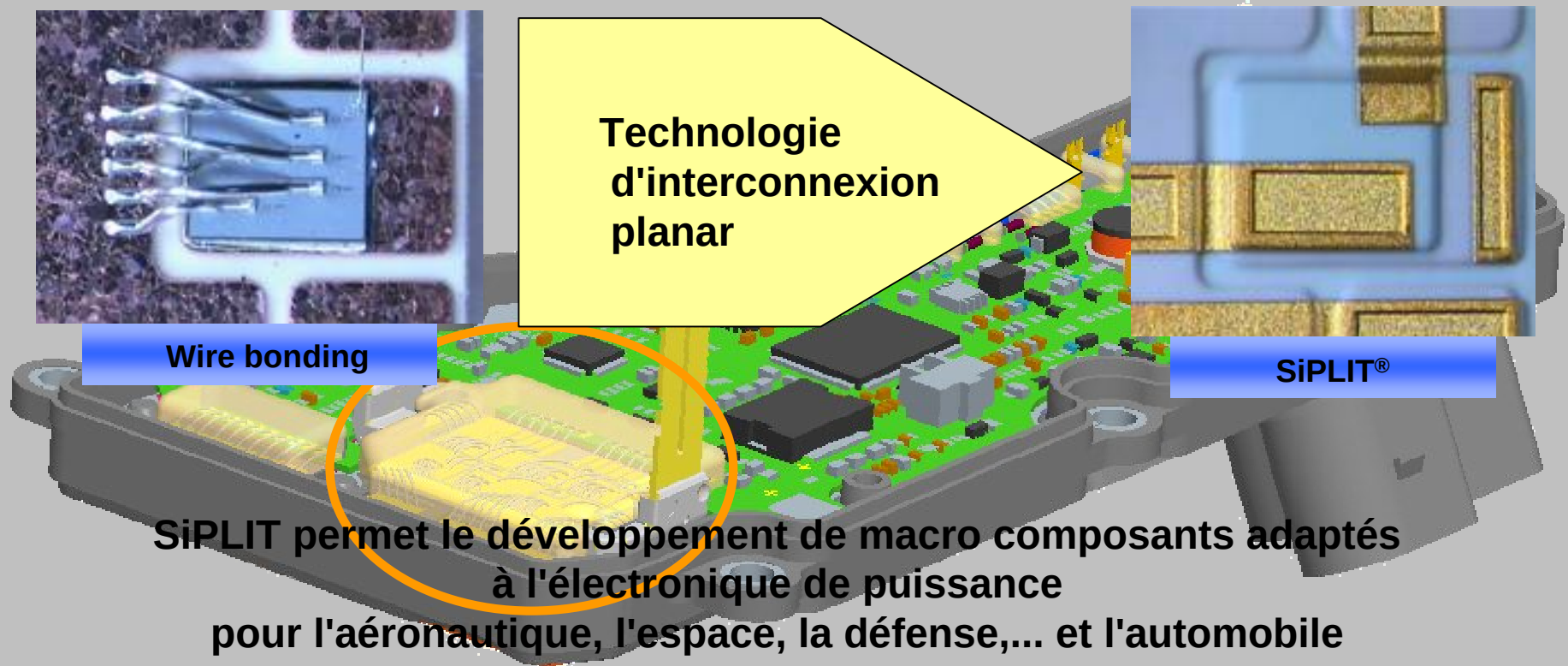
**Moteur électrique (partenaire système)**



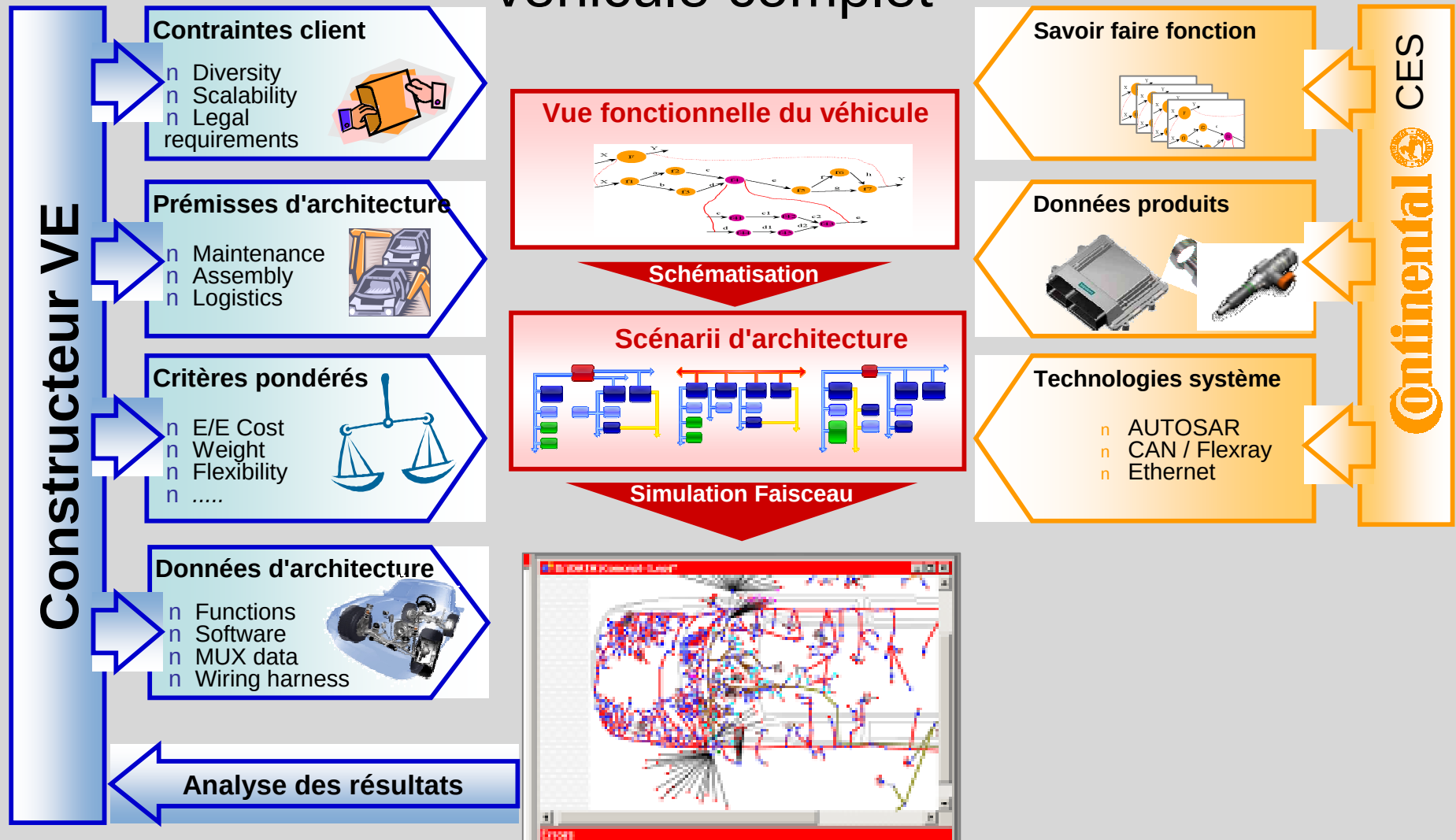
**Organe piloté direction assistée avant**

**Direction assistée Arrière**

# Toulouse: Compétences et savoir faire en procédé d'assemblage initiative SiPLit @ LAAS

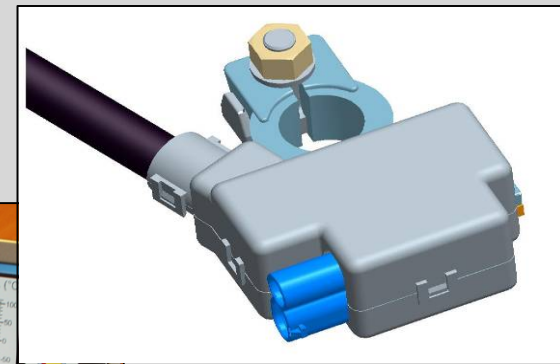
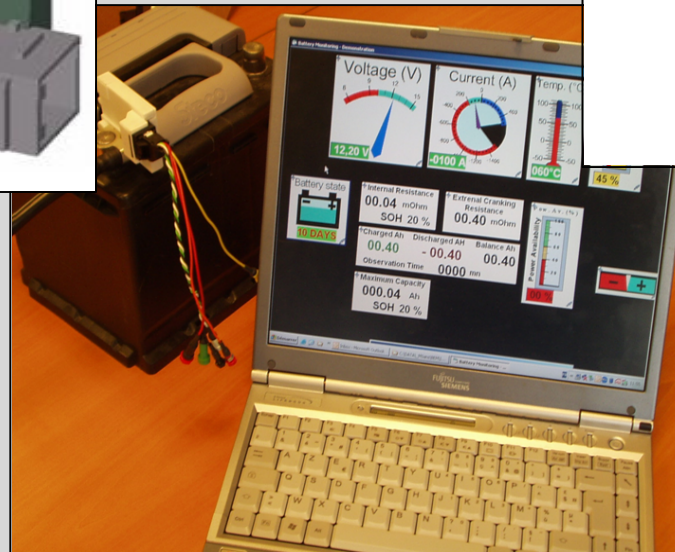


# Codesign d'architecture électrique/électronique véhicule complet



# Gestion de l'énergie Batteries

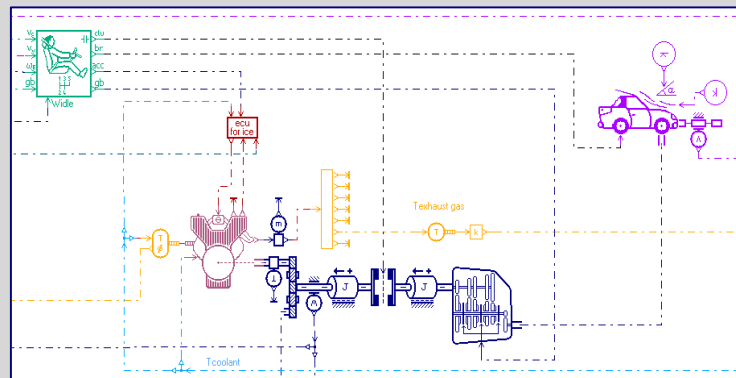
Développement de fonctions innovantes pour des capteurs nouvelle génération capables de déterminer l'état de charge et de santé de tous types de batteries au plomb.



# Procédé Outils et méthode de simulation d'un véhicule hybride:

Le projet Low CO2 du groupe a été réalisé à Toulouse en 2007- 08

Modèle physique

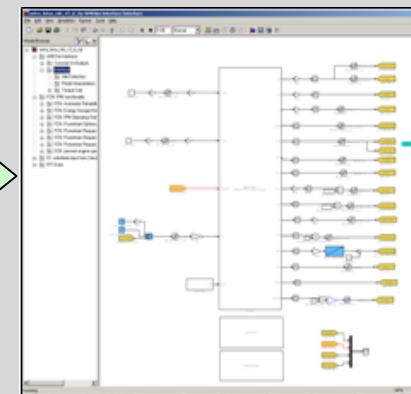


AMESim

corrélation avec  
les mesures



Modèle fonctionnel



The MathWorks

compilation for  
dSPACE • -Autobox

Powertrain - CAN



# Dimensionnement du véhicule électrique à autonomie étendue

## Approche par la simulation

- ▶ Pour un châssis donné (SCx, Coefficient de friction, masse a vide)

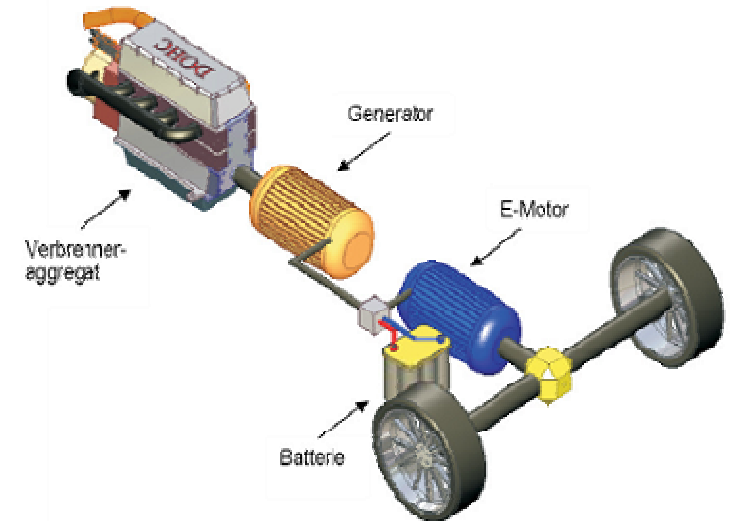
- ▶ Comment dimensionner un véhicule électrique ?

- ▶ Contraintes :

- ▶ Vitesse max
    - ▶ Accélération
    - ▶ Autonomie

- ▶ Dimensionnement attendu :

- ▶ Puissance du moteur électrique
    - ▶ Dimensionnement des batteries



- ▶ Comment dimensionner le groupe électrogène embarqué pour étendre l'autonomie?

- ▶ Contraintes :

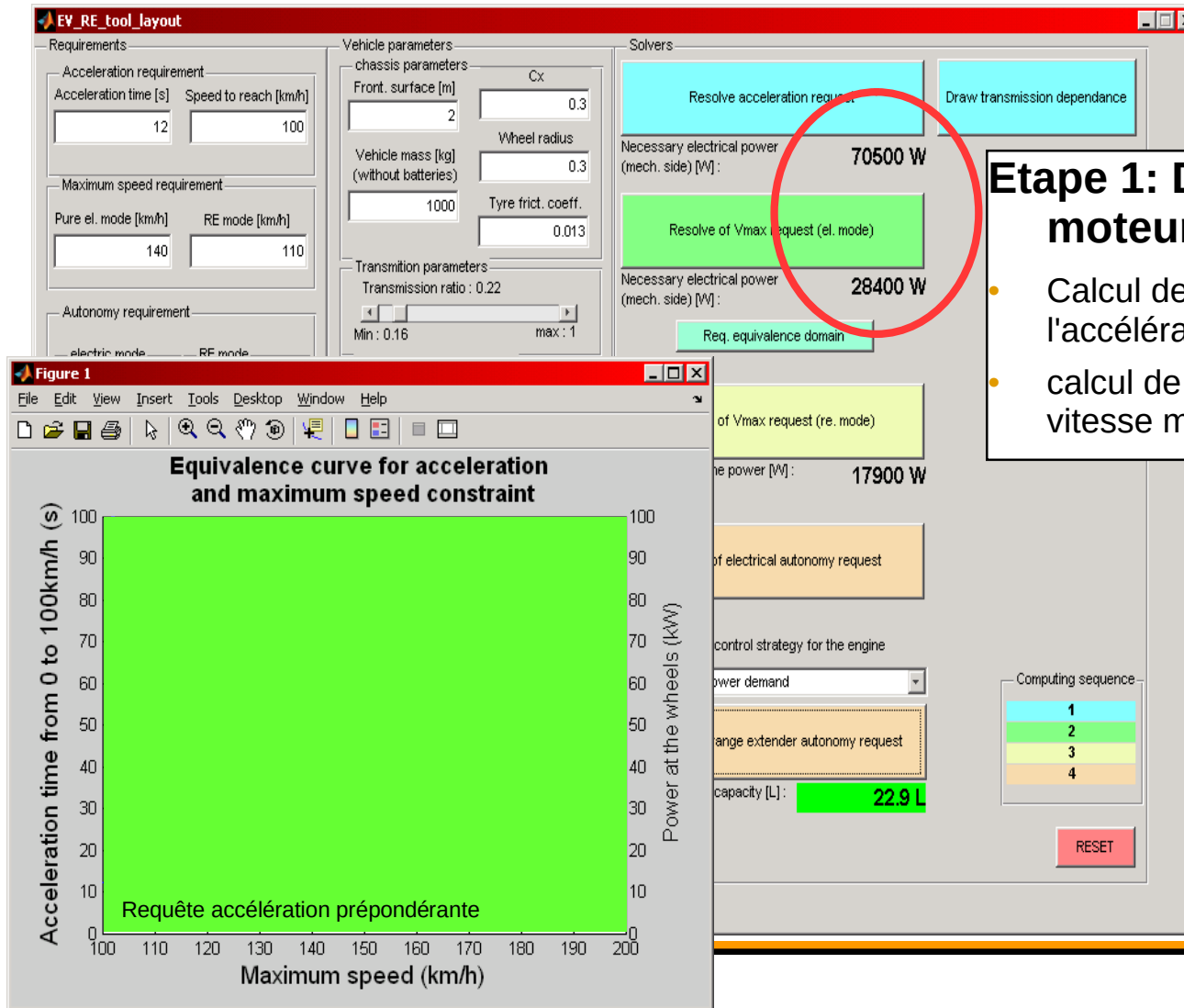
- ▶ Vitesse max
    - ▶ Extension d'autonomie attendue

- ▶ Dimensionnement attendu :

- ▶ Puissance du moteur thermique
    - ▶ Stratégie de pilotage du moteur thermique
    - ▶ Taille du réservoir

# Dimensionnement du véhicule électrique à autonomie étendue

## Approche par la simulation

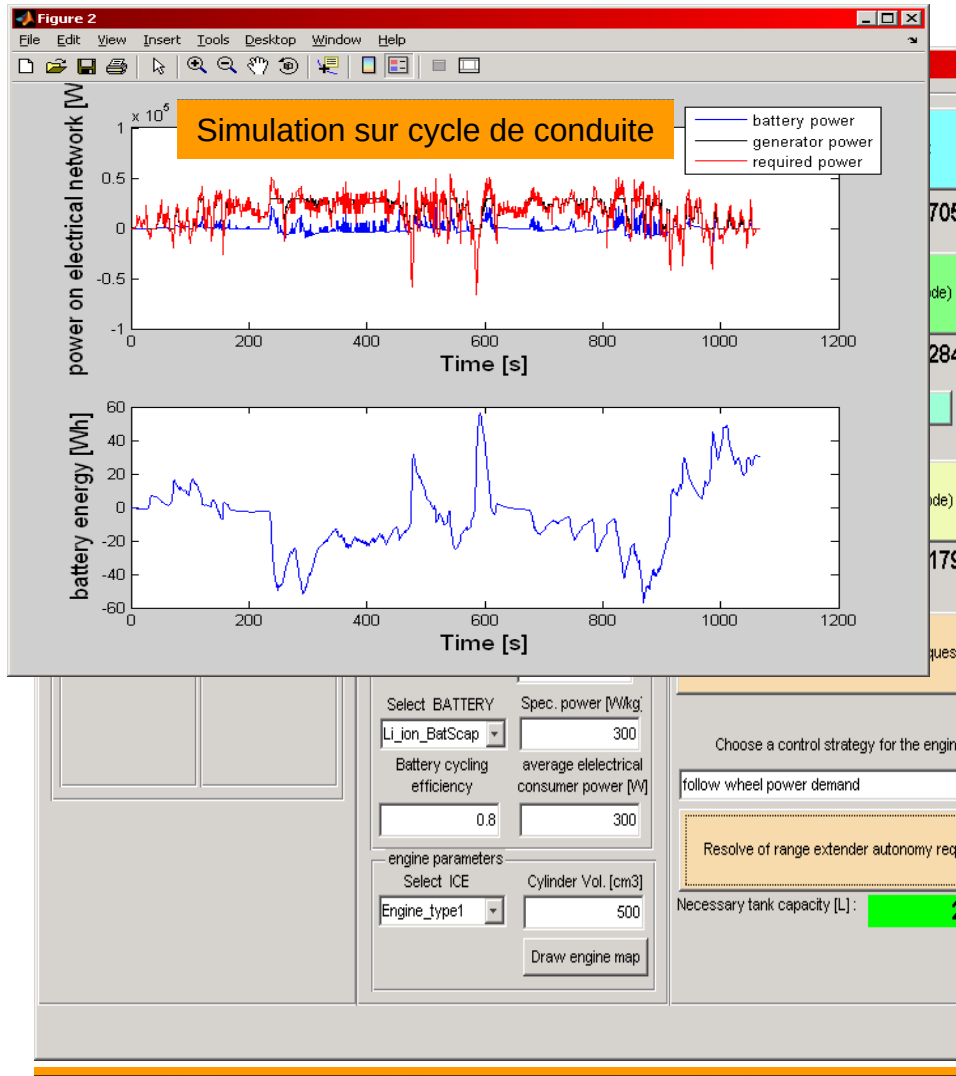


### Etape 1: Dimensionnement du moteur électrique

- Calcul de la puissance de pic pour l'accélération
- calcul de la puissance continue pour la vitesse max

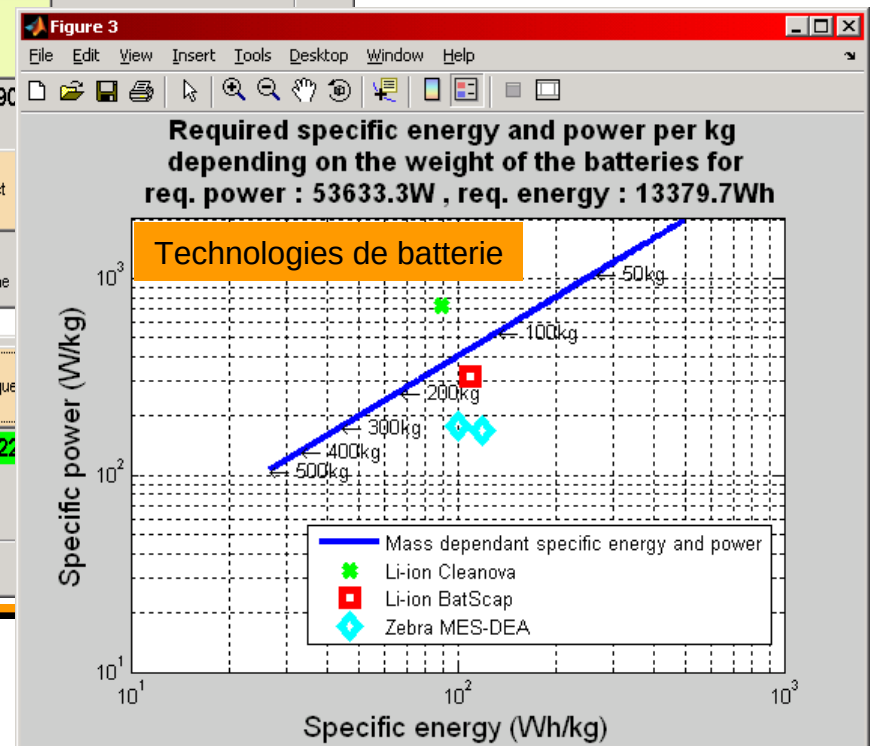
# Dimensionnement du véhicule électrique à autonomie étendue

## Approche par la simulation



### Etape 2: Dimensionnement de la batterie

- Evaluation de la puissance nécessaire et de l'énergie consommée sur un cycle de conduite
- Choix de la technologie de batterie
- Calcul de la masse associée



# Dimensionnement du véhicule électrique à autonomie étendue

## Approche par la simulation

The screenshot displays the 'EV\_RE\_tool\_layout' software interface, which is used for the dimensioning of electric vehicles with extended range. The interface is divided into several sections:

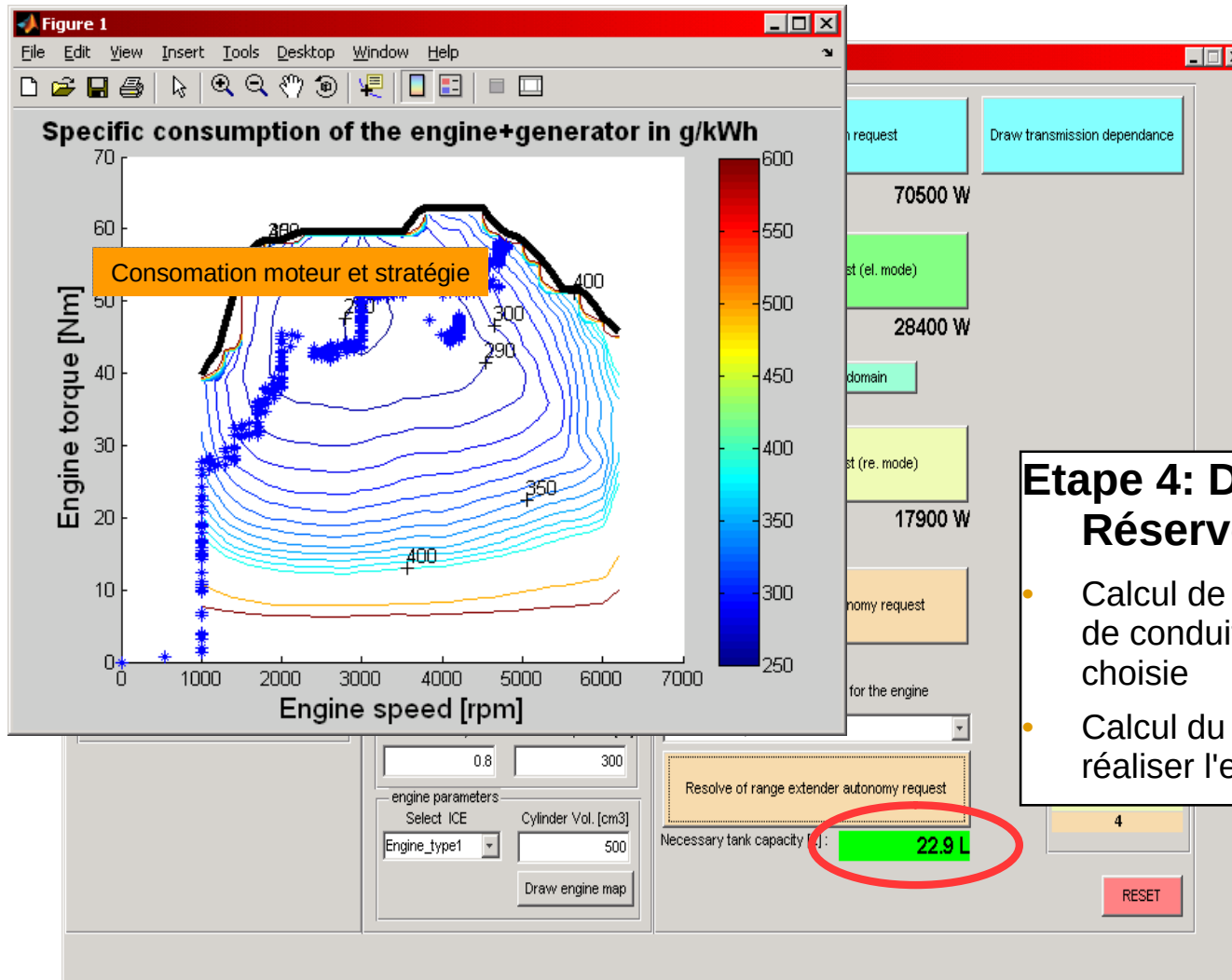
- Requirements:**
  - Acceleration requirement:** Acceleration time [s] (12), Speed to reach [km/h] (100).
  - Maximum speed requirement:** Pure el. mode [km/h] (140), RE mode [km/h] (110).
  - Autonomy requirement:** electric mode (Autonomy [km]: 100, Select cycle: ArtMw130\_c...), RE mode (Autonomy [km]: 300, Select cycle: ArtMw130\_c...).
- Vehicle parameters:**
  - chassis parameters:** Front. surface [m] (2), Cx (0.3), Wheel radius (0.3), Tyre frict. coeff. (0.013).
  - Transmission parameters:** Transmission ratio: 0.22, Min: 0.16, max: 1.
  - electrical motors parameters:** Select eMOTOR (el\_mot\_30kW...), mot av. efficiency (0.9), U ~ 300V; Select eGEN. (el\_mot\_30kW...), gen av. efficiency (0.9), U ~ 300V.
  - battery parameters:** Battery Voltage [V] (300), Select BATTERY (Li\_ion\_BatScap), Spec. power [W/kg] (300), Battery cycling efficiency (0.8), average electrical consumer power [W] (300).
  - engine parameters:** Select ICE (Engine\_type1), Cylinder Vol. [cm3] (500), Draw engine map.
- Solvers:**
  - Resolve acceleration request (Necessary electrical power (mech. side) [W]: 70500 W).
  - Draw transmission dependence.
  - Resolve of Vmax request (el. mode) (Necessary electrical power (mech. side) [W]: 28400 W).
  - Req. equivalence domain.
  - Resolve of Vmax request (re. mode) (Necessary engine power [W]: 17900 W, circled in red).
  - Resolve of electrical autonomy request.
  - Choose a control strategy for the engine (follow wheel power demand).
  - Resolve of range extender autonomy request.
  - Necessary tank capacity [L]: 22.9 L.
  - RESET button.

### Etape 3: Dimensionnement du moteur Thermique

- Calcul de la puissance nécessaire pour la vitesse max en mode autonomie étendue

# Dimensionnement du véhicule électrique à autonomie étendue

## Approche par la simulation



### Etape 4: Dimensionnement du Réservoir de carburant

- Calcul de la consommation sur un cycle de conduite en fonction de la stratégie choisie
- Calcul du réservoir nécessaire pour réaliser l'extension d'autonomie

# GERICO: Système d'aide à la conduite économe

Un projet coopératif ADEME avec le LEEI, l'ESC, EURISCO

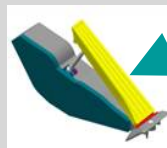
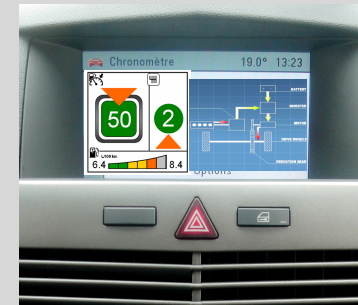
**Obj: Réduction de -10 à -20% des émissions de CO2**

q Système embarqué,  
indications vocales

q Connexion  
permanente aux  
données véhicule et à  
la cartographie

q Interface didacticielle

q Compatibilité  
véhicules tous types



2009: Pédale  
d'accélération à  
retour d'effort

Statut chaîne de  
traction  
hybride/électrique

## Aujourd'hui: Multimodalité dans les transports public



The screenshot displays the Tisséo website interface, which is designed for multimodal transport planning. The header features the Tisséo logo and navigation links for 'Les projets', 'Tisséo', and 'Les transports à Toulouse : qui fait quoi ?'. Below the header, there are three main navigation buttons: 'HORAIRES ET PLANS', 'TARIFS', and 'RECHERCHE D'ITINÉRAIRES'. The 'RECHERCHE D'ITINÉRAIRES' button is highlighted, leading to the 'Accueil - Recherche d'itinéraires' page.

The main content area is divided into four sections:

- 1/ DÉPART:** Includes fields for 'Commune' and 'Arrêt ou lieu public (facultatif)' with '+ Guide...' links.
- 2/ ARRIVÉE:** Includes fields for 'Commune' and 'Arrêt ou lieu public (facultatif)' with '+ Guide...' links.
- 3/ DATE & OPTIONS:** Includes a 'Jour:' dropdown menu (set to 'Vendredi 13 Mars 2009'), a 'Période:' dropdown menu (set to 'Journée'), and an 'Accessibilité' checkbox.
- [?] Aide:** Includes links for '+ Définition de la recherche d'itinéraire?', '+ Le formulaire d'entrée', '+ La grille des résultats', '+ La feuille de route', '+ Vos questions (FAQ)', and '+ Contactez nous'.

Below these sections, there is a text block: 'Pour établir en direct un itinéraire sur mesure, indiquez votre lieu de départ et votre lieu de destination dans les rubriques ci-dessous. Les possibilités que vous offre le réseau Tisséo Bus-Métro et le temps nécessaire pour parvenir à destination.'

At the bottom of the main content area, there are two buttons: 'Itinéraire aller' and 'Itinéraire retour'.

The footer of the website includes links for 'Plan du site', 'Accessibilité', 'Crédits', and 'Mentions légales'.

Overlaid on the bottom left of the screenshot are several promotional banners:

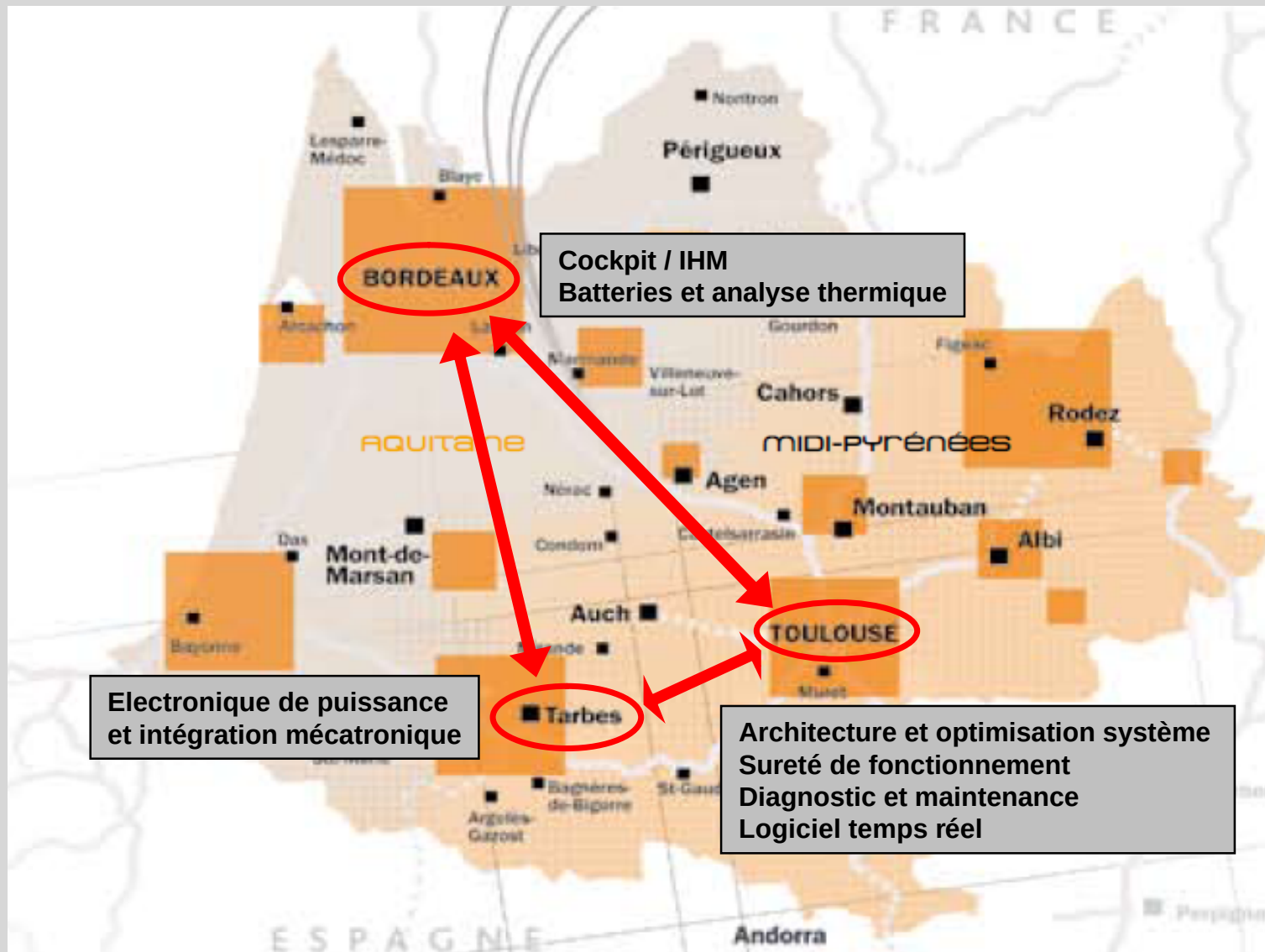
- 'EN TOUTES VERTS vers réco mobilité' (with a car icon).
- 'Transport à la demande 119' (with a phone icon).
- 'ouverture de parcs à vélos gratuits' (with a bicycle icon).
- 'Les nouveautés bus de février 2009'.
- 'de qualité sur votre réseau' (with a ribbon icon).
- 'ABONNEMENT EN LIGNE' (with a 'Pastel' card icon).
- 'Pastel Plus info avec les transports publics' (with a 'Pastel' card icon).

## Demain: Une mobilité multimodale du piéton au véhicule urbain en autopartage



Le centre de compétence contrôle d'accès et connectivité de Toulouse, prépare l'intégration du contrôle d'accès automobile dans le téléphone et la gestion de flotte du véhicule électrique urbain.

## Le triangle des trois tigres...méconnu!



# Conclusion

- Quelles opportunités les acteurs du pôle AESE peut il offrir au véhicule électrique?

## Idées à développer

- Le véhicule électrique nécessite des optimisations système et composant très poussées pour simplifier son architecture et réduire son cout d'accès.
- Des sous-systèmes et/ou véhicule électriques complets sont nécessaire pour expérimenter les idées d'optimisation système et d'intégration dans les différents laboratoires du pole:
  - Concept de garage virtuels en réseau
- Des expérimentations d'usage et de mobilité grandeur réelle (concept living lab.) dans les villes du pole permettront de valider les innovations système électronique embarqué au niveau : composant, système, véhicule, et en connexion avec l'infrastructure.
- Des compétences sur les 2 / 3 roues (Continental Synerject) et 4 roues a conduite autonome existent et peuvent dessiner un eco système de mobilité plus électrique innovant

De RENIX 1979 à CONTINENTAL 2009

**Pendant combien de temps souffleront nous encore sur des bougies ?**



Merci de votre attention